Volume 8 Numéro 1 **Mars 2003**

innovation

CNRC · NRC

en construction

Des chercheurs analysent les récits des survivants du World Trade Center

Tout de suite après l'attaque du World Trade Center le 11 septembre 2001, des journalistes ont commencé à interviewer les survivants afin d'obtenir le récit de leur évacuation. Ces récits ont été présentés à la télévision ou à la radio, et publiés dans les journaux, les magazines ou sur des sites Web. Dans les jours qui ont suivi la tragédie, le CNRC a entrepris, en collaboration avec la National Fire Protection Association (NFPA), de recueillir ces récits pour aider à documenter l'événement. En trois mois, plus de 280 récits fournis par les survivants eux-mêmes ont ainsi été recueillis. Des récits additionnels ont été rassemblés jusqu'à la fin de septembre 2002, pour un total de 480 récits. L'information contenue dans certains de ces récits était si détaillée qu'elle pouvait fournir matière à une étude.

L'utilisation de récits comme principale source d'information pour la réalisation d'une étude est inhabituelle en raison des limites inhérentes à une telle approche. Les questions que les journalistes ont posées aux survivants ne sont généralement pas connues, et des informations importantes n'ont peut-être pas été rapportées ou ont été adaptées pour satisfaire aux exigences journalistiques. Et comme l'on n'a pas posé systématiquement les mêmes questions à tous les survivants, il est impossible de comparer les récits et de généraliser les résultats. Toutefois, certains récits sont si riches en détails, particulièrement ceux rédigés par les survivants eux-mêmes, que l'on a quand même jugé important d'analyser cette information.

Le World Trade Center, 11 septembre 2001
Reproduction autorisée : Scott Demel

Les chercheurs ont effectué une analyse du contenu des 480 récits fournis par les survivants. Cette information a été mise dans une base de données et codée à l'aide de variables comme les types d'indices perçus par les occupants et les moyens et les conditions d'évacuation qui prévalaient sur leur étage. Comme certains survivants ont fourni le récit de leur évacuation à plus d'un journaliste, et que ces récits variaient de l'un à l'autre, les récits d'un même individu ont été fusionnés pour en arriver à un total de 324 témoignages individuels.

Les résultats préliminaires révèlent que les récits des survivants de la Tour 1 sont plus nombreux que ceux des survivants de la Tour 2 (57 %, comparativement à 39 % – les autres récits, 4 %, proviennent de personnes qui n'étaient pas à l'intérieur des tours). Les survivants qui ont fourni ces récits étaient âgés de 21 à 89 ans, et près des trois quarts étaient des hommes.

Parmi les survivants qui ont fourni des indications sur le premier indice perçu permettant de réaliser que quelque chose d'anormal se produisait, 29 % des survivants de la Tour 1 ont mentionné l'impact et le mouvement du bâtiment : plusieurs ont pensé que la tour allait basculer dans le vide. Pour les survivants de la Tour 2, l'indice le plus souvent rapporté était un signal visuel quelconque, comme la présence de flammes, de fumée ou de feuilles de papier qui tombaient de la Tour 1.

Suite page 3

Dans ce numéro

Pieux en acier vrillés 2
Fibre optique et détection des incendies 3
Éclairage naturel 4
Indicateur de performance hygrométrique 6
Calfeutrage des fissures de chaussées 8
Prix d'excellence en construction 10

construction

2007-03472/

CCMC

Le CCMC évalue les pieux en acier vrillés

Le Centre canadien de matériaux de construction (CCMC) de l'IRC vient de terminer l'évaluation d'un nouveau système de fondation qui offre aux constructeurs canadiens un choix de plus pour supporter des structures telles que les terrasses, les solariums, les abris d'automobile, les chalets et les hangars d'entreposage. Le CCMC a évalué le système Techno Pieux™/Techno Metal Post en regard des exigences techniques établies pour ce type de produit et déterminé qu'il répondait à ces exigences.

Un nouveau système... offre aux constructeurs canadiens un choix de plus pour supporter des structures telles que les terrasses, les solariums, les abris d'automobile, les chalets et les hangars d'entreposage.

Le produit Techno Pieux™/Techno Metal Post est une ancre de terre constituée de lames d'acier circulaires de forme hélicoïdale soudées à un arbre central. Les ancres peuvent comporter une, deux ou trois lames hélicoïdales, qui sont disposées de façon à former une hélice dont le pas est soigneusement contrôlé. Les lames sont disponibles dans des diamètres allant de 150 mm à 600 mm. Le diamètre des lames est choisi en fonction de la pression d'appui du sol et de la charge que devra supporter le pieu. L'arbre central est recouvert d'un tuyau de polyéthylène nervuré qui sert de gaine de protection et empêche que le pieu ne remonte en raison du soulèvement du sol environnant sous l'action du gel annuel; l'arbre central est aussi offert dans des diamètres et pour des épaisseurs de paroi variés. Le système de fondation est offert avec de nombreux accessoires, comme des plaques d'appui, visant à régler le pieu en fonction de la structure du bâtiment, des rallonges et des connecteurs.

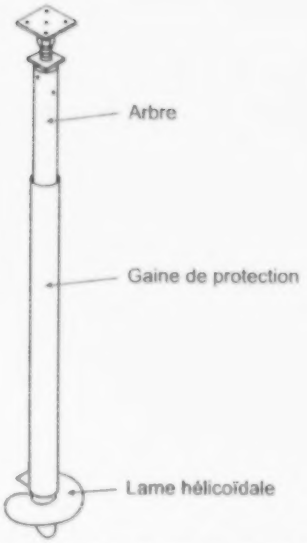
Le produit fonctionne de la façon suivante : l'ancre est vissée dans le sol au moyen d'un dispositif mécanique qui exerce une pression vers le bas (poussée) suffisamment forte pour la faire avancer d'un pas par tour. L'ancre est enfoncée jusqu'à ce que l'on atteigne la strate appropriée du sol ou jusqu'à ce que la valeur du couple appliqué ait atteint un seuil donné. L'arbre central transmet le couple durant l'installation et il transfère les charges axiales aux lames hélicoïdales. Il fournit aussi un élément majeur de la résistance aux charges latérales. Des rallonges peuvent être ajoutées à l'arbre central au besoin. Les charges appliquées peuvent être de traction (soulèvement), de compression (appui) ou une combinaison des deux. Les ancres hélicoïdales peuvent être installées rapidement dans divers types de sols au moyen d'un matériel facilement utilisable. Elles peuvent soutenir des charges immédiatement après leur installation.

Les exigences et les critères de performance pour les pieux d'acier vrillés prennent en compte les aspects suivants :

- la performance structurale
- les méthodes utilisées pour évaluer la capacité d'appui du sol, et
- les techniques d'installation.

Il est courant, dans la conception des pieux d'acier vrillés, de corréler le couple appliqué durant l'installation aux charges axiales et de traction ultimes auxquelles le pieu devra résister. Les travaux du CCMC ont permis d'établir et de documenter cette corrélation dans le rapport d'évaluation du produit.

Vous pouvez télécharger gratuitement le rapport complet de l'évaluation, nº 13059-R, depuis le site http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/ccmc/home_f.shtml. Pour plus de renseignements, communiquez avec M. Alphonse Caouette : T (613) 993-6917, F (613) 952-0268 ou courriel : alphonse.caouette@cnrc.gc.ca.



Pieu d'acier vrillé Techno Pieux™/Techno Metal Post

Le Recueil d'évaluations de produits du CCMC

Désormais disponible sur le Web!

Mis à jour quatre fois par an

http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/ccmc

L'IRC et l'Université d'Ottawa veulent recourir à la fibre optique pour la détection des incendies

Des chercheurs en incendie de l'IRC étudient, en collaboration avec l'Université d'Ottawa, la faisabilité d'un nouveau système de détection des incendies utilisant la fibre optique. Ce système devrait réduire les fausses alarmes et permettre la détection précoce des incendies dans des endroits difficiles d'accès ou d'accès restreint, comme les aéronefs, les tunnels, les stations de métro, les installations de télécommunications, les centrales nucléaires ou les usines pétrochimiques.

Les incendies qui ne sont détectés qu'au moment où ils font rage posent un problème grave : ils entraînent souvent des pertes matérielles considérables et des pertes de vie. Contrairement aux détecteurs d'incendie traditionnels qui détectent les écarts de température à un endroit précis, le détecteur à fibre optique permet de mesurer la température en n'importe quel point le long d'un câble optique pouvant aller jusqu'à 100 km de long. La température maximale qui peut être mesurée est limitée uniquement par la capacité de la fibre de résister à de hautes températures.

Un détecteur à fibre optique serait aussi plus sensible aux fluctuations de température que les détecteurs classiques actuels. Cela signifie qu'un tel système pourrait détecter un incendie plus tôt, ou même détecter de très petits incendies. De plus, ce type de détecteur ne serait pas affecté par les nombreuses interférences qui déclenchent parfois des fausses alarmes avec les détecteurs conventionnels. Enfin, le câble optique est robuste, souple et résilient et il peut être directement placé près ou à l'intérieur des installations à protéger, ce qui permet de localiser l'incendie et de déterminer son intensité avec précision.

La recherche initiale a permis de caractériser le lien entre le signal lumineux et la température de la fibre. Il suffit de mesurer le gain du signal en fonction du temps pour obtenir une mesure de la température en temps réel. Des expériences probantes portant sur le monitorage des fluctuations de la température en temps réel ont déjà été réalisées avec des câbles optiques de 11 et 22 km de long.

Les incendies sont parfois difficiles à détecter et à localiser, notamment dans des endroits d'accès restreint ou inaccessibles comme dans les installations de télécommunications.

Les chercheurs ont démontré qu'il était possible d'utiliser des capteurs à fibre optique répartis pour des applications de détection d'incendie. La prochaine étape consistera à étudier et à évaluer la performance de cette technologie dans des conditions d'incendie réelles, par exemple dans installations de télécommunications ou des tunnels.

Si vous désirez participer à ce projet de recherche ou si vous avez des questions, veuillez communiquer avec M. Zhigang Liu : T (613) 990-5075, F (613) 954-0483, courriel : zhigang.liu@cnrc.gc.ca.

Des chercheurs analysent les récits des survivants du World Trade Center

Suite de la page couverture

Après avoir perçu ces indices, 55 % des survivants des deux tours ont commencé à évacuer l'édifice immédiatement; 13 % ont ramassé leurs affaires avant de quitter; 20 % ont passé du temps à des occupations diverses, comme mettre des dossiers sous clé ou partir à la recherche de gens sur les autres étages, avant de commencer à évacuer. Pour le reste, 8 % avaient initialement décidé de rester puis ont décidé d'évacuer plus tard. Quatre pour cent étaient initialement pris par des débris tombés des plafonds et des murs qui leur obstruaient le chemin; ils ont éventuellement réussis à se dégager. On constate que 83 % des survivants ont jugé que la situation était très grave dès les premières minutes suivant l'attaque, même si la plupart d'entre eux n'avaient aucune idée de ce qui s'était réellement passé.

Dans la Tour 1, tous les survivants interrogés ont utilisé les escaliers pour évacuer la tour. Dans la Tour 2, 81 % ont utilisé les escaliers, 6 % les ascenseurs, et 13 % ont combiné à la fois les escaliers et les ascenseurs. Les deux tiers des survivants qui ont utilisé les ascenseurs se trouvaient aux étages situés au-dessus du 78e étage (tandis que l'autre tiers se trouvait entre les 44e et 78e étages. La majorité des survivants ont mentionné que les occupants gardaient leur calme et s'entraidaient durant l'évacuation.

L'utilisation de récits de survivants relatés dans les médias est inhabituelle pour l'étude du comportement humain lors d'un incendie. Toutefois, dans le cas de l'évacuation du 11 septembre 2001 des Tours du World Trade Center le nombre des récits ainsi que la qualité et le niveau de détail qu'ils contiennent méritaient cette étude minutieuse. Un rapport complet de l'analyse des récits des témoins oculaires sera publié prochainement sur le site Web de l'IRC à http://irc.nrc-cnrc.gc.ca.

Pour plus de renseignements, veuillez communiquer avec Mme Guylène Proulx : T (613) 993-9634, F (613) 954-0483, courriel : guylene.proulx@cnrc.gc.ca.

Activités récentes de l'IRC dans le domaine de l'éclairage

Exploiter l'éclairage naturel, c'est optimiser la quantité de lumière du jour non éblouissante disponible pour éclairer l'intérieur d'un bâtiment. Ce type d'éclairage est principalement utilisé dans les immeubles commerciaux, puisque les périodes d'occupation y coïncident habituellement avec les périodes d'ensoleillement. Les avantages d'un éclairage naturel soigneusement planifié vont d'un meilleur confort visuel pour les occupants à une réduction de la demande d'énergie requise pour l'éclairage, le chauffage et la climatisation. Trois projets récents de l'IRC visent à optimiser les avantages de l'éclairage naturel :

- **DAYSIM**, un logiciel gratuit servant à prévoir la disponibilité de la lumière du jour et la demande d'énergie pour l'éclairage électrique de bureaux individuels dotés de systèmes d'éclairage et d'assombrissement (stores) à commande manuelle et automatique;
- **SkyVision**, un autre outil logiciel permettant de calculer les caractéristiques optiques de diverses formes et types de puits de lumière, de même que la disponibilité de la lumière du jour qui pénètre à l'intérieur du bâtiment par ces puits de lumière, et d'estimer les économies d'énergie potentielles qui en résultent;
- **le laboratoire d'éclairage naturel de l'IRC**, une nouvelle installation qui permettra à l'IRC de poursuivre ses travaux sur les interactions entre l'éclairage et les occupants en y ajoutant l'étude de l'éclairage naturel et de systèmes de commande d'éclairage sophistiqués.

Le logiciel d'analyse de la lumière du jour DAYSIM maintenant disponible sur le Web

DAYSIM est un logiciel d'analyse de la lumière du jour qui simule la quantité annuelle de lumière naturelle dans un bâtiment. Il permet aussi d'estimer la demande d'énergie requise pour l'éclairage en fonction de divers systèmes d'éclairage et d'assombrissement (stores) à commande manuelle ou automatique. Les utilisateurs cibles de ce logiciel sont les architectes et les concepteurs d'éclairage qui désirent intégrer l'éclairage naturel à leurs projets. La mise au point de ce logiciel a été financée conjointement par le CNRC et par le Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems de Fribourg, en Allemagne.

Vue intérieure d'un store en deux parties dans le nouveau laboratoire sur l'éclairage naturel de l'IRC

DAYSIM est basé sur le logiciel RADIANCE mis au point par les Lawrence Berkeley National Laboratories. Il utilise d'ailleurs les mêmes données d'entrée. Il présente cependant la caractéristique unique de combiner les simulations de la lumière du jour avec des modèles de comportement des utilisateurs basés sur des études réalisées dans des immeubles de bureaux de tout l'hémisphère occidental.

Jusqu'à maintenant, DAYSIM a été téléchargé par 120 utilisateurs de 30 pays affiliés à 27 cabinets d'architectes et d'ingénieurs-conseils et par 44 établissements de recherche. Vous pouvez facilement télécharger le logiciel à partir du site http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/ie/light/daysimf.html.

Pour plus de renseignements, communiquez avec M. Christoph Reinhart : T (613) 993-9703, F (613) 954-3733, courriel : christoph.reinhart@cnrc.gc.ca.

SkyVision analyse la performance des puits de lumière

L'IRC vient juste de lancer la première version bêta de SkyVision, son nouveau logiciel d'analyse de la performance des puits de lumière qui permet aux utilisateurs finals, comme les fabricants de puits de lumière, les concepteurs de bâtiments, les architectes et les ingénieurs, de tester et d'évaluer ces produits. Ce programme, basé sur Windows et facile à utiliser, a été mis au point par le CNRC en partenariat avec Ressources naturelles Canada et Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.

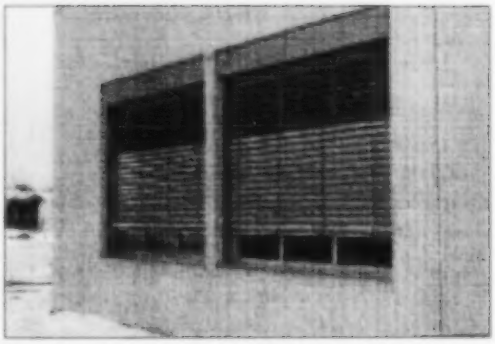
Le logiciel tient compte de la forme du puits de lumière, du type de vitrage, de la géométrie de l'espace intérieur et des surfaces peintes, des commandes d'éclairage et d'assombrissement, de même que des conditions environnementales telles que l'emplacement du bâtiment, les conditions climatiques et la topographie environnante. Il permet de calculer, pour un jour donné, les caractéristiques optiques générales de divers types de puits de lumière, la performance du vitrage et de l'ensemble en fonction de l'angle et de l'altitude du soleil, la disponibilité de la lumière du jour intérieure et les économies d'énergie pour l'éclairage.

Vous pouvez télécharger la version bêta du logiciel SkyVision à partir du site http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/ie/light/skyvision/indexf.html. Vos commentaires et suggestions pour améliorer le logiciel

seront appréciés : veuillez communiquer avec M. Aziz Laouadi : T (613) 990-6868, F (613) 954-3733, courriel : aziz.laouadi@cnrc.gc.ca.

L'IRC s'est doté d'un nouveau laboratoire sur l'éclairage naturel

Le programme Environnement intérieur de l'IRC, dont les travaux sur les facteurs humains liés à l'éclairage sont reconnus mondialement, aura bientôt accès à un nouveau laboratoire qui lui permettra d'étudier également l'impact de l'éclairage naturel. La nouvelle installation sera composée de deux bureaux identiques dont la façade au sud sera fermée par un mur-rideau amovible, ce qui permettra de substituer différents éléments à des fins expérimentales.



Vue extérieure d'un store en deux parties dans le laboratoire sur l'éclairage naturel : la partie inférieure fermée bloque les rayons directs du soleil tandis que la partie supérieure ouverte laisse pénétrer la lumière du jour.

Le programme Environnement intérieur de l'IRC, dont les travaux sur les facteurs humains liés à l'éclairage sont reconnus mondialement, aura bientôt accès à un nouveau laboratoire qui lui permettra d'étudier également l'impact de l'éclairage naturel.

La recherche du programme Environnement intérieur menée dans ce nouveau laboratoire mettra l'accent sur la performance d'éléments d'éclairage et de bâtiment, conventionnels ou innovateurs. On y étudiera, entre autres :

- comment les occupants utilisent les commandes d'éclairage et d'assombrissement dans des bureaux éclairés par la lumière du jour;
- les préférences des utilisateurs et leur degré de satisfaction et d'acceptation des systèmes d'éclairage et d'assombrissement automatisés;
- les caractéristiques photométriques et énergétiques d'éléments de façade et de systèmes d'éclairage innovateurs.

Cette nouvelle installation est munie d'unités de chauffage et de climatisation indépendantes qui permettent de régler les conditions thermiques à l'intérieur de la pièce, et elle peut accepter différents systèmes et commandes d'éclairage. La façade amovible permet également de substituer des unités de vitrage individuelles et d'installer des dispositifs d'assombrissement intérieurs et extérieurs (commandés manuellement ou par des cellules photoélectriques). Enfin, le laboratoire est équipé d'instruments à la fine pointe pour assurer la surveillance des conditions thermiques et d'éclairage intérieur ainsi que la consommation d'énergie en éclairage, chauffage et climatisation. Les chercheurs s'apprêtent à réaliser une première étude sur les préférences en matière d'éclairage et l'humeur des occupants dans des bureaux éclairés par la lumière du jour.

Pour en savoir plus sur cette nouvelle installation, veuillez communiquer avec Mme Anca Galasiu : T (613) 993-9670, F (613) 954-3733, courriel : anca.galasiu@cnrc.gc.ca.

En bref

Le congrès CIB 2004 accueille une conférence internationale sur l'environnement intérieur

Lorsque des experts du bâtiment et de la construction provenant des secteurs de l'industrie, de l'enseignement et de la recherche de partout dans le monde se réuniront à Toronto en mai 2004 pour le Congrès mondial du bâtiment du CIB, ils seront rejoints par leurs collègues spécialistes de l'environnement intérieur.

En effet, la 5e Conférence internationale sur la qualité de l'air intérieur, la ventilation et la conservation d'énergie dans les bâtiments se tiendra en conjonction avec le CIB 2004; les participants du monde entier auront la chance d'échanger des idées sur une foule de sujets touchant le bâtiment et la construction.

L'un des buts de cette conférence est d'encourager une approche intégrée de l'environnement intérieur du bâtiment, incluant la qualité de l'air intérieur, l'éclairage, le confort thermique, la gestion de l'énergie, la santé et la satisfaction des occupants – des questions primordiales si l'on considère que la plupart des Canadiens passent environ 90 % de leur temps à l'intérieur. Cette approche répond aussi aux préoccupations reliées au développement durable et à la performance globale du bâtiment puisqu'elle explore les façons de maintenir un environnement intérieur confortable tout en minimisant l'impact du bâtiment sur les émissions de gaz à effet de serre ainsi que sur l'utilisation du sol et des ressources.

« Le partenariat avec le CIB 2004 est venu naturellement », déclare Fariborz Haghighat, de l'Université Concordia, qui organise l'événement en coopération avec l'Institut de recherche en construction (IRC) du CNRC. « Il permettra aux participants de 40 à 60 pays d'explorer les questions qui touchent l'environnement intérieur et il fournira une excellente tribune pour la discussion et l'échange d'idées. »

Le CIB est un organisme qui représente des professionnels du monde entier; il encourage la R-D qui traite le bâtiment et ses occupants comme un tout plutôt que comme des entités distinctes. À l'approche de la date du Congrès mondial du bâtiment, nous vous invitons à visiter le site www.cib2004.ca pour des mises à jour régulières.

Pour plus de renseignements sur le CIB 2004 ou pour vous inscrire à cet événement, veuillez communiquer avec M. Harris Cunningham, gestionnaire du marketing à l'IRC-CNRC : T (613) 991-2987, F (613) 993-3142, courriel : harris.cunningham@cnrc.gc.ca

Nouvel indicateur de la performance hygrométrique à long terme des murs extérieurs

La dernière réalisation du Consortium pour le contrôle de l'humidité dans les murs extérieurs (CHME) de l'IRC devrait intéresser vivement les constructeurs et les concepteurs de bâtiment. Il s'agit d'un nouvel indicateur – appelé indice HRT (humidité relative et température) – qui permet de prévoir la performance hygrométrique à long terme des murs grâce à l'analyse paramétrique, un important outil de la méthodologie CHME (voir l'encadré p. 7).

Utilisé conjointement avec l'outil de modélisation hygrothermique de l'IRC, hygIRC, l'indice HRT fournit aux concepteurs de l'information qui peut les aider à choisir les matériaux et le type de mur à utiliser, et à déterminer s'il est nécessaire de recourir à des détails de construction particuliers. L'IRC travaille présentement avec des partenaires de l'industrie pour encourager la diffusion de ce nouvel indice.

L'indice HRT permet de quantifier les conditions d'humidité relative et de température dans une partie spécifique de l'enveloppe du bâtiment. Ces facteurs sont enregistrés tous les 10 jours pendant deux ans. À la fin de cette période, on fait le total des valeurs d'humidité relative et de température enregistrées par le logiciel pour obtenir la valeur de l'indice HRT. Plus l'indice HRT est élevé, plus le potentiel de détérioration liée à l'humidité est élevé.

Cette information est utile pour le concepteur qui doit, par exemple, choisir un matériau de construction parmi un éventail de matériaux disponibles. En se basant sur l'analyse paramétrique et l'indice HRT, le concepteur peut sélectionner le matériau qui offrira la meilleure performance hygrométrique à long terme pour l'emplacement visé. La figure 1 indique les résultats de l'analyse de la performance pour trois panneaux de revêtement en bois utilisés dans un mur extérieur. Le panneau de revêtement 3 présente le plus faible indice HRT et il offre donc la meilleure performance pour les quatre emplacements étudiés.

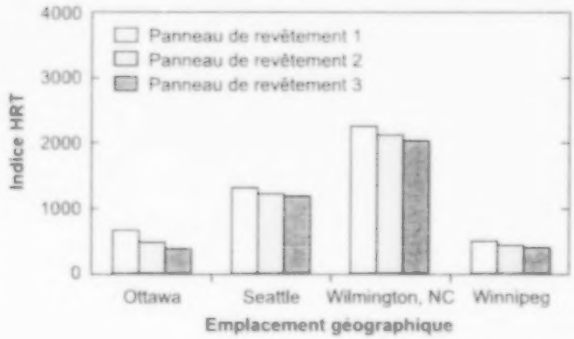


Figure 1.
Performance de trois panneaux de revêtement en bois utilisés dans un mur extérieur

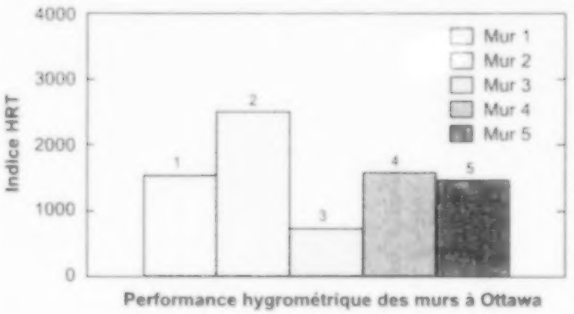


Figure 2.
Performance de cinq différents systèmes de mur à Ottawa

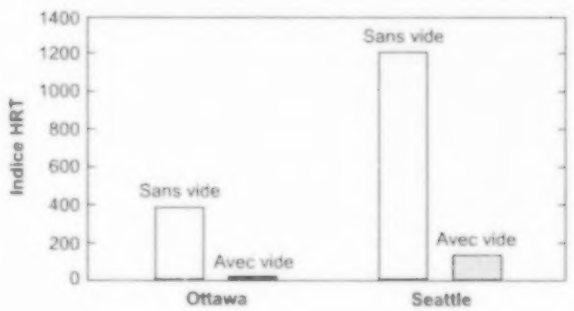


Figure 3.
Conséquences de l'ajout d'un vide ventilé derrière le revêtement extérieur

L'indice HRT peut aussi aider à choisir le système de mur qui offrira la meilleure performance pour l'enveloppe extérieure du bâtiment. La figure 2 indique les résultats des analyses effectuées pour cinq différents systèmes de mur à Ottawa. Le mur 3, qui possède l'indice HRT le plus faible, fournit la meilleure performance pour cet emplacement.

L'indice HRT permet d'évaluer la performance hygrométrique de l'enveloppe d'un bâtiment

Enfin, l'analyse paramétrique combinée à l'indice HRT peut aussi aider à déterminer l'avantage relatif de détails de construction additionnels, comme l'aménagement d'un vide pour évacuer l'eau de pluie derrière le revêtement extérieur, ou d'un surplomb pour protéger de la pluie poussée par le vent. La figure 3 montre comment l'ajout d'un vide ventilé derrière le revêtement extérieur améliore la performance hygrométrique à long terme du mur en réduisant la valeur de l'indice HRT.

Pour la prochaine phase de cette étude, l'IRC recherche des collaborateurs parmi les membres de l'industrie de l'enveloppe du bâtiment afin d'établir des seuils pour les indices HRT (des valeurs au-delà desquelles s'installe la détérioration du mur) pour différents matériaux et conditions climatiques. Si vous êtes intéressé à participer à cette étude, ou si vous avez des questions sur l'indice HRT, vous pouvez visiter le site Web du projet, http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/bes/mews/indexf.html, ou contacter M. Phalguni Mukhopadhyaya : T (613) 993-9600, F (613) 998-6802, courriel : phalguni.mukhopadhyaya @cnrc.gc.ca.

Le projet CHME

Le projet sur quatre ans du Consortium pour le contrôle de l'humidité dans les murs extérieurs (CHME) de l'IRC a regroupé des chercheurs des programmes Enveloppe et structure du bâtiment et Codes et évaluation de l'IRC, ainsi que 11 partenaires industriels (voir *Innovation en construction*, juin 2002, pour la liste les partenaires). La méthodologie du CHME permet aux membres de l'industrie de l'enveloppe du bâtiment d'évaluer la capacité d'éléments et de systèmes de bâtiment de contrôler l'humidité pour tout emplacement géographique donné en Amérique du Nord. Pour plus de renseignements, visitez le site Web du consortium CHME à http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/bes/mews/indexf.html.

En bref

Le deuxième Forum canadien sur l'innovation en construction se tiendra à Calgary du 25 au 27 mai

L'industrie canadienne de la construction se réunira pour définir l'orientation future de son programme d'innovation lors du deuxième Forum canadien sur l'innovation en construction qui aura lieu à Calgary du 25 au 27 mai 2003.

Le Comité directeur national pour l'innovation en construction (CDNIC), dirigé par le secteur privé, y présentera les résultats de son travail; il en profitera pour proposer une stratégie nationale pour l'innovation en construction et pour recueillir les commentaires des participants sur cette proposition, de même que leurs conseils pour sa mise en œuvre.

Ce forum s'inscrit dans la logique de celui qui avait été organisé précédemment par l'IRC à Ottawa en juin 2001; les participants avaient alors conclu qu'une approche stratégique nationale en matière d'innovation était nécessaire. Le CDNIC a été mis sur pied précisément dans ce but, et il a été chargé d'élaborer un plan stratégique pour permettre à l'industrie de faire face aux défis auxquels elle est confrontée, pour l'aider à accroître sa productivité et sa rentabilité, et pour faire en sorte que le secteur canadien de la construction demeure compétitif.

Les chefs de file de tous les secteurs de l'industrie de la construction – approvisionnement en matériaux, conception, sous-traitance, gestion immobilière, finances, établissements de recherche et gouvernement – sont visés par ce deuxième forum, qui inclura des présentations sur la façon dont d'autres pays relèvent les défis de l'innovation et sur les meilleures pratiques des entreprises, autant au Canada qu'à l'étranger. Des allocutions d'intervenants clés de l'industrie et du gouvernement sont également au programme.

Pour plus de renseignements sur ce forum, veuillez visiter le site Web du CDNIC à www.nscic.ca ou communiquez avec M. Chris Norris, secrétaire du CDNIC : T (613) 993-0125, F (613) 941-0822, courriel : chris.norris@cnrc.gc.ca

L'IRC étudie l'influence des fondoirs sur la performance des produits de calfeutrage

Les fissures thermiques dans les chaussées bitumées résultent de l'exposition cyclique aux températures chaudes et froides. Les autres fissures résultent de l'impact de la circulation routière. Si l'on ne répare pas ces fissures, la chaussée se dégradera rapidement. En revanche, un entretien préventif prolongera sa vie utile. Le calfeutrage des fissures s'avère souvent la solution la plus économique.

Pour calfeutrer les fissures (voir la photo), on doit faire fondre le produit de calfeutrage dans un grand réservoir appelé fondoir, dont la température doit être maintenue à un degré optimal. Si la température est trop basse, le produit devient plus épais et il n'adhère pas aussi bien à la chaussée. Si la température est trop élevée, le produit risque de se dégrader. Les températures types pour l'installation des produits de calfeutrage se situent entre 175 et 195 °C, soit un intervalle de 20 °C.

Après avoir longuement étudié la chimie des produits de calfeutrage, leurs caractéristiques et leur processus de dégradation thermique, les chercheurs de l'IRC ont collaboré avec des entrepreneurs pour mesurer les températures dans trois différents types de fondoirs utilisés pour l'application des produits de calfeutrage (voir tableau) afin de mieux comprendre les effets des conditions de mise en œuvre sur la performance de ces produits. Ces travaux ont permis de comparer :

Fondoir remorqué par un camion utilisé pour le traitement des fissures.

- les lectures fournies par les thermomètres des fondoirs et les températures recommandées pour l'application des produits de calfeutrage;
- les lectures fournies par les thermomètres des fondoirs et des lectures indépendantes effectuées par les chercheurs au moyen d'un thermocouple;
- les écarts de température dans des sections horizontales et verticales des fondoirs.

Ces travaux ont aussi permis aux chercheurs d'évaluer l'efficacité des thermoscopes infrarouges (IR) pour mesurer la température des produits de calfeutrage.

Les chercheurs ont constaté que, de façon générale, les entrepreneurs surveillaient bien la température lors de l'application du produit de calfeutrage et qu'ils cherchaient à maintenir la plus basse température recommandée (c.-à-d. 175 °C) afin de réduire les risques de dégradation thermique du produit de calfeutrage. Une comparaison des lectures fournies par les thermomètres des fondoirs et par les thermocouples montre toutefois que les thermomètres indiquent presque toujours une température plus élevée que la température réelle mesurée par les thermocouples, et que cet écart peut aller jusqu'à 55 °C.

Caractéristiques de divers types de fondoirs pour l'application des produits de calfeutrage

	Système d'agitation	Vitesse d'agitation
Fondoir A	Lit basculant	Lente
Fondoir B	Agitation périphérique	Rapide
Fondoir C	Agitation périphérique	Moyenne

Les entrepreneurs d'expérience qui utilisent toujours le même produit peuvent compenser ces lectures erronées en évaluant de manière qualitative la viscosité du produit de calfeutrage. Toutefois, les écarts considérables entre la température mesurée par les thermomètres des fondoirs et la température réelle du produit (mesurée par le thermocouple) peuvent provoquer des divergences de vues entre l'entrepreneur et l'inspecteur du chantier sur la température qui doit être maintenue durant la mise en œuvre. Les chercheurs de l'IRC ont constaté que ce problème pouvait être exacerbé par trois facteurs :

1) les lectures du thermoscope IR utilisé par les inspecteurs peuvent être affectées par les fumées du fondoir et être inexactes;
2) les écarts de température à l'intérieur même du fondoir peuvent aller jusqu'à 50 °C;
3) le système d'agitation du fondoir détermine les écarts de température, une agitation périphérique rapide produisant des écarts moindres.

Ces travaux mènent à conclure que l'étalonnage des thermomètres des fondoirs devrait faire partie intégrante des cahiers des charges pour la mise en œuvre des produits de calfeutrage, et que les écarts de température qui existent dans les fondoirs ont un impact négatif sur la performance et la durabilité de ces produits. Si ces écarts de température ne sont pas contrôlés par les entrepreneurs, ils peuvent entraîner une dégradation thermique indue du produit durant son application. Cet aspect est d'ailleurs abordé dans un autre projet de l'IRC qui porte sur l'élaboration d'une nouvelle norme axée sur la performance des produits de calfeutrage. Un rapport complet sur l'influence des fondoirs sur la performance des produits de calfeutrage sera bientôt disponible à http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/uir/ur/guidelinesf.html.

Pour plus de renseignements, veuillez communiquer avec M. Jean-François Masson : T (613) 993-2144, F (613) 952-8102, courriel : jean-francois.masson@cnrc.gc.ca.

Des chercheurs de l'IRC définissent un critère de qualité pour la fusion bout à bout des conduites en PEHD

Des chercheurs de l'IRC ont défini un nouveau critère pour évaluer la qualité des joints par fusion bout à bout sur des conduites en polyéthylène à haute densité (PEHD). Il s'agit d'une étape importante vers l'adoption d'un programme d'assurance de qualité associé à la construction ou la réparation des conduites d'eau souterraines, qui coûte chaque année des milliards de dollars aux municipalités d'Amérique du Nord. Ce critère devrait rassurer les ingénieurs municipaux qui envisagent d'utiliser cette technique dans de futurs projets.

Lyne Daigle, agente technique à l'IRC, soumet des échantillons de conduite en polyéthylène à haute densité (PEHD) à des essais de rupture.

Sur les chantiers, la fusion bout à bout est une méthode efficace pour raccorder des tronçons de conduites en PEHD et obtenir des longueurs continues d'installation. On estime que les joints réalisés par fusion bout à bout offrent la même résistance que la conduite elle-même si les joints ont été faits suivant les procédures adéquates et dans de bonnes conditions environnementales.

Il est parfois difficile d'obtenir de bonnes conditions sur les chantiers de construction. Les conduites sont généralement raccordées sur place, à l'endroit où le sol a été excavé, ce qui expose les joints à la poussière et au vent. La température et l'humidité peuvent aussi avoir un effet néfaste sur les joints. Il est donc essentiel de procéder à des contrôles de qualité sur le terrain pour s'assurer que les conduites assemblées par fusion bout à bout satisfont aux mêmes exigences de durabilité que la conduite mère.

Pour définir les critères permettant d'effectuer cette vérification, les chercheurs de l'IRC ont testé des échantillons de conduites en PEHD assemblées par fusion bout à bout dans des conditions simulées où elles étaient exposées à la poussière et au vent. Après avoir soumis les échantillons à des essais de rupture, ils ont établi quatre niveaux de qualité déterminés par le point de rupture du joint lorsque celui-ci est étiré, allant de mauvais à pauvre, bon et excellent. Plus le joint pouvait être étiré, meilleure était la performance.

Ce critère permet d'identifier les conditions ou les procédures qui donnent des joints inacceptables (c.-à-d. considérés « mauvais » ou « pauvres », selon le critère de qualité) et de les corriger. Il permettra aussi d'élaborer une procédure de fusion optimale en fonction des conditions qui prévalent sur des sites particuliers.

L'IRC planifie actuellement la deuxième phase du projet qui débouchera sur un guide des meilleures pratiques pour la fusion bout à bout des conduites en PEHD. Si vous êtes intéressé à participer au projet, ou si vous avez des questions sur la recherche menée jusqu'ici, communiquez avec M. Jack Q. Zhao : T (613) 993-3802, F (613) 954-5984, courriel : jack.zhao@cnrc.gc.ca.

L'ACC et l'IRC soulignent les réalisations de l'industrie : Mammoet Canada Ltd. remporte le prix de l'excellence en matière d'innovation

Le 13 février, l'Association canadienne de la construction (ACC) a remis ses prix de l'année afin d'honorer des individus, des entreprises et des organisations pour leur contribution auprès de l'industrie canadienne de la construction. Ces prix ont été décernés lors de la 85e conférence annuelle de l'ACC à Québec. L'Institut de recherche en construction, fier de parrainer le prix de l'excellence en matière d'innovation décerné par l'ACC, a remis ce prix à Mammoet Canada Ltd. pour son système TITAN Bridge Lifting. Ce système répond au critère principal requis pour l'obtention de cette distinction, à savoir offrir une solution ingénieuse à un problème survenant au cours d'une construction.

Le système TITAN, mis au point en 2000 et utilisé maintenant dans plusieurs projets, permet de retirer un ancien pont et de le remplacer par un nouveau, entièrement assemblé, très rapidement. Il utilise des transporteurs modulaires autoportés et des tours hissables, ce qui permet de démolir, construire ou installer rapidement des ponts, voire recycler d'anciens ponts.

La mention Honorable a également été décernée à la coentreprise PCL – Maxam, à Regina, pour l'intégration des logiciels AutoCad et Total Station, ainsi qu'à Cana Management Ltd. de Calgary pour le retrait de colonnes structurelles intégrées.

La création et la promotion d'idées innovatrices dans le secteur de la construction sont des priorités pour l'IRC. L'Institut est donc très heureux de parrainer ce prix d'importance dans le milieu de la construction. Toutes nos félicitations Mammoet!

Échos

La WFTAO fait avancer le dossier des évaluations mondiales

La World Federation of Technical Assessment Organisations (WFTAO) (fédération mondiale des organismes d'évaluation technique) s'est réunie en septembre 2002 dans une demeure avec vue sur le célèbre château Windsor appartenant à l'un des architectes-ingénieurs les plus réputés d'Europe, Sir Christopher Wren, dans le but de faciliter le commerce interfrontalier sur le marché mondial des produits de construction novateurs fabriqués par des entreprises de partout dans le monde.

La WFTAO regroupe 25 organismes d'évaluation de 21 pays qui représentent les trois grandes zones commerciales des Amériques, de l'Europe et de la région du Pacifique. Cette réunion, la septième depuis la création de la fédération en 1996, était organisée et présidée par le British Board of Agrément (BBA).

Les membres ont approuvé des lignes directrices pour harmoniser les évaluations bi- et multi-latérales parmi les membres de la fédération dans le but de faciliter l'évaluation simultanée des nouveaux produits par deux ou plusieurs pays à la fois. Des exigences pour les évaluations communes seront aussi établies afin d'éviter la répétition des essais. Les variations nationales qui sont nécessaires pour satisfaire aux besoins particuliers de certains pays seront traitées séparément.

Toujours dans le même esprit de coopération, l'International Conference of Building Officials Evaluation Service (ICBO-ES), situé aux États-Unis, et le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) de France ont signé lors de cette réunion une entente pour promouvoir le commerce transatlantique. L'ICBO-ES et le CSTB travailleront de concert pour fournir l'information dont leurs clients ont besoin pour faire accepter, reconnaître ou approuver leurs produits sur les marchés des États-Unis et de l'Europe. Le Centre canadien de matériaux de construction (CCMC), qui est un des membres fondateurs de la WFTAO, a aussi utilisé cette occasion pour renforcer ses liens avec le BBA. Une étude est d'ailleurs en cours pour faciliter l'acceptation des fenêtres canadiennes au Royaume-Uni.

Pour plus de renseignements sur la WFTAO, visitez le site http://www.wftao.com ou communiquez avec M. John Berndt, secrétaire général, WFTAO : T (613) 993-5353, F (613) 941-0822 ou courriel : john.berndt@cnrc.gc.ca.

Nous avons rénové notre site...

Le site Web de l'IRC a une nouvelle adresse... et une nouvelle présentation. Rendez-vous à l'adresse http://irc.nrc-cnrc.gc.ca et venez constater par vous-même! Vous y trouverez une foule d'informations à jour sur des sujets comme l'acoustique et la qualité de l'air intérieur et, comme avant, vous aurez accès à des centaines de publications gratuites, telles que notre série *Solutions constructives*.

Nous aimerions savoir ce que vous pensez de nos rénovations. Vos suggestions pour nous aider à améliorer le site sont aussi les bienvenues. Veuillez faire parvenir vos commentaires à Webadmin.IRC@cnrc.gc.ca.

En espérant avoir le plaisir de votre visite très bientôt!

Conseil national de recherches Canada | National Research Council Canada

Institut de recherche en construction | Institute for Research in Construction

CODES DE CONSTRUCTION
BON DE COMMANDE

DOCUMENTS*	VERSION IMPRIMÉE				VERSION CD-ROM				
						AUTONOME	EN RÉSEAU		
	Reliure	Préciser la quantité	Couverture souple	Préciser la quantité	Nombre d'utilisateurs ⇨	1 utilisateur	1-2 utilisateurs	3-5 utilisateurs	6-10 utilisateurs
					Préciser le format ⇨				
					Choisir (✓) les documents ⇩				
Code national du bâtiment – 1995	*99 $*		*94 $*			*149 $*	*298 $*	*596 $*	*894 $*
Guides pratiques de l'utilisateur du CNB :									
Quoi de neuf dans le CNB 1995?	s.o.**		*27 $*			s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
Protection contre l'incendie, sécurité des occupants et accessibilité (Partie 3)	s.o.		*47 $*			*71 $*	*142 $*	*284 $*	*426 $*
Commentaires sur le calcul des structures (Partie 4)	s.o.		*47 $*			*71 $*	*142 $*	*284 $*	*426 $*
Séparation des milieux différents (Partie 5)	s.o.		*47 $*			*85 $*	*170 $*	*341 $*	*511 $*
Maisons et petits bâtiments (Partie 9)	s.o.		*47 $*			*71 $*	*142 $*	*284 $*	*426 $*
Application de la partie 9 aux bâtiments existants	s.o.		*47 $*			*85 $*	*170 $*	*341 $*	*511 $*
* NOUVEAU * **Code de construction du Québec – Chapitre I, Bâtiment, et Code national du bâtiment – 1995 (modifié)**	*120 $*		*110 $*			*179 $*	*358 $*	*715 $*	*1 073 $*
Le même document, avec preuve d'achat du CNB 1995	*90 $*		*83 $*			s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
Code national de construction de maisons et Guide illustré – 1998	s.o.		*94 $*			*179 $*	*358 $*	*715 $*	*1 073 $*
Code national de prévention des incendies – 1995	*69 $*		*64 $*			*104 $*	*208 $*	*416 $*	*624 $*
Quoi de neuf dans le CNPI 1995?	s.o.		*22 $*			s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
Code national de la plomberie – 1995	*59 $*		*54 $*			*89 $*	*178 $*	*356 $*	*534 $*
* NOUVEAU * **Guide de l'utilisateur du Code national de la plomberie**	s.o.		*47 $*			*85 $*	*170 $*	*341 $*	*511 $*
Code de construction des bâtiments agricoles – 1995	s.o.		*34 $*			*51 $*	*102 $*	*204 $*	*306 $*
Code modèle national de l'énergie – bâtiments 1997	*79 $*		s.o.			*119 $*	*238 $*	*476 $*	*714 $*
Code modèle national de l'énergie – habitations 1997	*69 $*		s.o.			*104 $*	*208 $*	*416 $*	*624 $*
Alberta Building Code 1997 sur CD ***	s.o.		s.o.			*149 $*	*298 $*	*596 $*	*894 $*
Alberta Fire Code 1997 sur CD ******	s.o.		s.o.			*104 $*	*208 $*	*416 $*	*624 $*
CD-ROM de démonstration ou mise à jour	s.o.		s.o.			*10 $*	*15 $*	*15 $*	*15 $*
Total partiel :									
Remise :									
Total partiel :	1)		2)			3)	4)	4)	4)

* *Éditions 1990 également disponibles*

** *s.o. = sans objet*

*** *Inclut l'accès au CNB 1995*

**** *Inclut l'accès au CNPI 1995*

Pour commander, veuillez téléphoner :

Sans frais (Canada) : 1-800-672-7990
Ottawa-Hull et États-Unis : 1-613-993-2463

Remises intéressantes :

Offres globales — *Remise de 30 $ sur une commande d'au moins 3 différents codes nationaux*
Remise de 30 $ sur une commande d'un document en version imprimée et CD-ROM autonome
Remise de 50 $ sur une commande du Code national du bâtiment et 4 différents guides connexes
Remise de 25 % sur commande du Code de construction du Québec, avec preuve d'achat du CNB 199

Commandes par lot — *Remise de 10 % sur une commande d'au moins 10 exemplaires du même document imprimé*

Libraires — *Remise de 25 % sur une commande d'au moins 10 documents imprimés*

Remarque : Les remises ne peuvent pas être combinées.

Révisé : Mars 2003

CI-B

Activités à venir

AVRIL

23-25

20th CIB W78 Conference on Information Technology in Construction. Waiheke Island, Auckland, Nouvelle-Zélande. http://www.cs.auckland.ac.nz/w78/

MAI

7-10

"Innovation...breaking new ground." Conférence et festival d'architecture de l'Ordre des architectes de l'Ontario et de l'Institut royal d'architecture du Canada. Toronto. http://www.oaa.on.ca/client/oaa/OAAHome.nsf/RenewalByType/16799170B8D9612C85256C3A00628AEC

25-27

2e Forum canadien sur l'innovation en construction. Calgary. http://www.nscic.ca

29-30

Greening Rooftops for Sustainable Communities. The First North American Green Roof Infrastructure Conference, Awards and Trade Show. Chicago. http://www.peck.ca/grhcc/conference.htm

JUIN

8-10

3e Conférence Canadienne sur la Géotechnique et les Risques Naturels. Edmonton. http://www.geohazards2003.eba.ca/

JUILLET

13-16

Pipelines 2003. ASCE International Conference on Pipeline Technologies, Security, and Safety. Baltimore. http://www.asce.org/conferences/pipelines2003/

15-17

Healthy Buildings 2003. 7th International Conference: Energy-Efficient Healthy Buildings. Singapour. www.HB2003.org

14-15

JCI International Symposium. Latest Achievement in Technology and Research on Retrofitting Concrete Structures–Interface Mechanics and Structural Performance. Kyoto, Japon. http://www.jci-net.or.jp/english/text/conferences-2003071415.htm

16-18

16th Engineering Mechanics Conference (ASCE). Seattle. http://www.ce.washington.edu/em2003/

SEPTEMBRE

14-17

Corrosion Control for Enhanced Reliability and Safety. Ottawa. Tél : (613) 998-4396, http://www.nacestore.com/nace/content/sarwebsites/special_links/NA2003EastCon.htm

27-2 oct.

56th Annual Geotechnical Conference. Winnipeg. Info : dkingers@city.winnipeg.mb.ca

SEPTEMBRE ET OCTOBRE

Les membres des comités permanents de la CCCBPI se rencontrent pour examiner les commentaires du public sur les modifications techniques proposées aux éditions de 1995 du Code national du bâtiment, du Code national de prévention des incendies et du Code national de la plomberie.

Ce calendrier ne contient pas toutes les activités à venir. Pour obtenir une liste plus complète de ces activités, veuillez consulter la page Web, http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/events.html

innovation *en construction*

Innovation en construction est une publication trimestrielle de l'Institut de recherche en construction du CNRC.

ISSN 1203-2751

Rédactrice en chef : Jane Swartz

Institut de recherche en construction
Conseil national de recherches Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Les articles de cette publication peuvent être reproduits à la condition d'en indiquer la source.

© 2003. Imprimé au Canada sur du papier recyclé.
This document is also available in English.

Service à la clientèle
T (613) 993-2607 **F** (613) 952-7673
Internet : http://irc.nrc-cnrc.gc.ca

Innovation en construction est aussi présent sur le Web à l'adresse suivante :
http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/newsletter/tocf.html
Anglais :
http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/newsletter/toc.html

Canada

Conseil national de recherches Canada
Ottawa, Canada
K1A 0R6

National Research Council Canada

MAIL POSTE
Canada Post Corporation / Société canadienne des postes
Postes - Publications / Publication Mail

40062591
OTTAWA